

# 40 lat Zakładu Analizy Instrumentalnej

## 25 lat kierowania ZAI przez prof. Witolda Ciesielskiego



**ZAI został utworzony 1.10.1978r. w wyniku reorganizacji struktury Instytutu Chemii.**

**Organizatorem i pierwszym kierownikiem Zakładu był doc. dr hab. Włodzimierz Jędrzejewski.**



Pracownikami Zakładu w chwili powstania byli:

**adiunkt dr Jadwiga Badecka-Jędrzejewska, asystent mgr Witold Ciesielski**

oraz pracownicy inż.-tech.: mgr Wanda Klajs, mgr Elżbieta Grabicka-Ludwisiak i Andrzej Wielogórski.

*Do 2001 r. ZAI zajmował pomieszczenia przy ul. Lindleya 3*

W pierwszym okresie istnienia realizowano dwa kierunki badań:  
- reakcje indukowane i katalizowane w kulometrii,  
- ligandy polarograficznie czynne w analizie jonów metali.

*1982 r. Witold Ciesielski praca doktorska  
pt. "Reakcje indukowane i katalizowane w kulometrii"*

---

## **Analityczne wykorzystanie reakcji jodo-azydkowej**

Programy centralnie sterowane : MR.I.32 oraz CPBP nr 01.17

koordynowane przez prof. Adama Hulanickiego

umożliwiły zakup nowej aparatury i finansowanie badań naukowych w ZAI

*1991 r. Witold Ciesielski praca habilitacyjna  
pt. "Reakcja jodo-azydkowa w aspekcie kulometrycznych  
i spektrofotometrycznych metod analizy".*

# Aparatura ZAI 1991r.

- Uniwersalne analizatory kulometryczne OH-404
- Polarografy stałoprądowe, zmiennoprądowe, pulsowe
- Spektrofotometry: jednowiązkowy VSU-2P i dwuwiązkowy Specord UV-VIS oraz Spekole
- pH-metry, konduktometry

Początki komputeryzacji *połowa lat 80-tych*

ZX Spektrum



**1.10.1993r. kierownikiem ZAI został dr hab. Witold Ciesielski**

## **Pracownicy ZAI**

Dr hab. Witold Ciesielski

Dr hab. Włodzimierz Jędrzejewski – prof. UŁ(¼ etatu)

Dr Jadwiga Badecka – Jędrzejewska

Mgr Sławomira Skrzypek

*Mgr Anna Gawrońska, Andrzej Wielogórski*

# ROZWÓJ NAUKOWY ZAI

**Zdobyte granty wzbogaciły Zakład o następującą aparaturę:**

**uniwersalny miernik elektrochemiczny mikroAutolab (1998r.),  
chromatograf cieczowy (2000r.),  
spektrofotometr UV-VIS (2004r.)**

Skomputeryzowana aparatura umożliwiła rozwinięcie nowych kierunków badań:  
**woltamperometrii i chromatografii cieczowej HPLC**

*W 2001r. ZAI został przeniesiony do nowej siedziby przy ul. Pomorskiej 163*















**PREZYDENT  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

**Szanowny Pan  
dr hab. Witold CIESIELSKI**

**Postanowieniem z dnia 14 listopada 2006 r.  
nadaję Panu tytuł naukowy profesora nauk  
chemicznych.**



  
**Lech Kaczyński**





# ZAI – KAI

**1 stycznia 2007 r. ZAI został przekształcony w Katedrę Analizy Instrumentalnej.**

## **Skład osobowy KATEDRY ANALIZY INSTRUMENTALNEJ**

prof. Witold Ciesielski

dr Sławomira Skrzypek

dr Robert Zakrzewski

dr Monika Skowron

dr Dorota Kaźmierczak

*mgr Anna Gawrońska, Andrzej Wielogórski*

Doktoranci: mgr Dariusz Guziejewski, mgr Katarzyna Dyńska, od 2008r. mgr Sylwia Smarzewska

**Dziekan prof. Bogusław Kryczka**

**Szybki rozwój naukowy pracowników KAI**



# KAI - ZAI

Niewielka powierzchnia siedziby KAI przy ul. Pomorskiej 163 utrudniała dalszy prawidłowy rozwój naukowy  
4 adiunktów i 3 doktorantów.

## **Wydział Chemii otrzymał nowe pomieszczenia przy ul. Tamka 12**

1 października 2009 r. w wyniku połączenia Katedry Chemii Ogólnej i Nieorganicznej oraz Katedry Analizy Instrumentalnej została utworzona Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, w której składzie znalazł się ZAI.

# HABILITACJE W ZAI

- W 2010 r. **dr Robert Zakrzewski** po przedstawieniu pracy habilitacyjnej pt. "**Reakcja jodo-azydkowa w chromatografii cieczowej**" otrzymał stopień doktora habilitowanego. Od 1.12.2011 kierował Zakładem Analityki Chemicznej wchodzącym w skład Katedry Chemii Nieorganicznej i Analitycznej.
- W 2012 r. **dr Sławomira Skrzypek** po przedstawieniu pracy habilitacyjnej pt. "**Związki z grupą guanidynową jako elektrokatalizatory redukcji wodoru: mechanizm elektrodowy i woltamperometryczne oznaczanie**" otrzymała stopień doktora habilitowanego. Od 1.10.2013 kieruje Zakładem Elektroanalizy i Elektrochemii wchodzącym w skład Katedry Chemii Nieorganicznej i Analitycznej. Od 1.10.2014r. kieruje Katedrą Chemii Nieorganicznej i Analitycznej.

# Doktoraty w ZAI

1. Sławomira Skrzypek 26.06.1997 r.

"Barwniki azowe w polarograficznym i woltamperometrycznym oznaczaniu metali",

2. Robert Zakrzewski 19.09.1997 r.

"Jodometryczne oznaczanie 2-merkaptopirydyn i 2-merkaptopirymidyn",

3. Anna Krenc 15.11.2001 r.

"Jodometryczne miareczkowanie związków tiolowych w środowisku zasadowym",

4. Michał Kasprzak 4.12.2003 r.

"Katodowa woltamperometria inwersyjna tiouracyli i merkaptotiadiazoli",

5. Monika Skowron 23.03.2004 r.

"Kulometryczne miareczkowanie związków siarki chlorem",

6. Dorota Kaźmierczak 07.12.2005 r.

"Wykorzystanie reakcji jodo-azydkowej do detekcji aminokwasów i amin biogennych w chromatografii cienkowarstwowej",

7. Urszula Żłobińska 04.07.2007 r.

"Jodometryczne oznaczanie związków siarki w środowisku zasadowym",

8. Sylwia Smarzewska 25.09.2012 r.

"Elektrody przyjazne środowisku w woltamperometrii związków organicznych",

9. Katarzyna Dyńska-Kukulska 27.09.2012 r.

"Zastosowanie programu TLSee w chromatografii cienkowarstwowej do oznaczania substancji biologicznie czynnych",

10. Dariusz Guziejewski 26.06.2013 r.

"Woltamperometria z falą prostokątną jako narzędzie w badaniach mechanizmów reakcji i oznaczeniach ilościowych pestycydów"

# Pracownicy ZAI

- Prof. Witold Ciesielski
- Dr Sylwia Smarzewska
- Dr Dariusz Guziejewski
- Dr Monika Skowron-Jaskólska
- Dr Bożena Chmielewska-Bojarska
- Dr Janusz Kupis

*Mgr Anna Gawrońska (do 30.05.2014r.)*

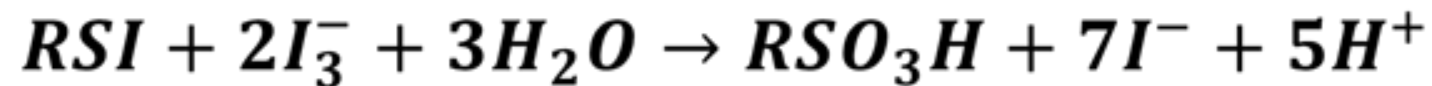
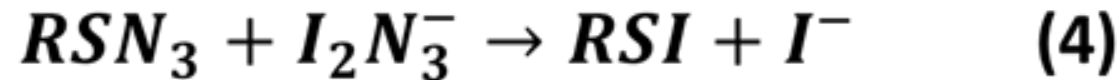
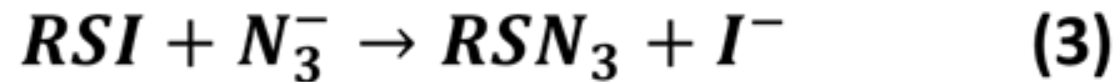
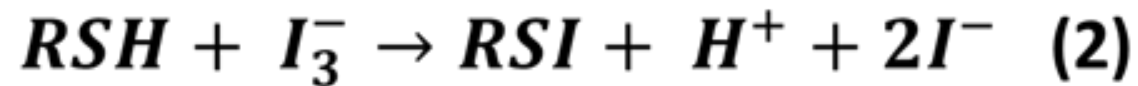
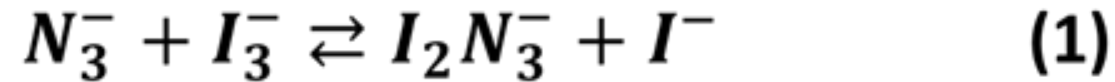
*Andrzej Wielogórski (do 28.10.2018r.)*

- *Doktoranci: mgr Natalia Festinger, mgr Kamila Morawska*

# Tematyka badań naukowych w ZAI

- **Analityczne zastosowania reakcji jodo-azydkowej (kulometria, spektrofotometria, TLC, HPLC)**
  - W. Ciesielski, W. Jędrzejewski , "COULOMETRIC DETERMINATION OF SODIUM DIETHYLDITHIOCARBAMATE AND MERCURY WITH THE USE OF THE INDUCED IODINE-AZIDE REACTION"; Microchim. Acta, 84 (3-4), 177-189, **(1984)**
  - W. Ciesielski, W. Jędrzejewski, Z. H. Kudzin, Kiełbasiński P., Mikołajczyk M., "THIOPHOSPHORYL COMPOUNDS AS NOVEL INDUCING AGENTS IN THE IODINE-AZIDE REACTION"; Analyst, 116, 85 **(1991)**.
  - W. Ciesielski, Z. H. Kudzin, P. Kiełbasiński, "ORGANOTHIOPHOSPHORUS COMPOUNDS AS INDUCTORS OF THE IODINE-AZIDE REACTION. ANALYTICAL APPLICATION"; Talanta, 41, 1493 **(1994)**.
  - R. Zakrzewski, W. Ciesielski, „APPLICATION OF IMPROVED IODINE-AZIDE PROCEDURE FOR THE DETECTION OF THIOURACILS IN BLOOD SERUM AND URINE WITH PLANAR CHROMATOGRAPHY”, J. Chromatogr. B, 784,283**(2003)**
  - D. Kaźmierczak, W. Ciesielski, R. Zakrzewski, M. Żuber, „APPLICATION OF IODINE-AZIDE REACTION FOR DETECTION OF AMINO ACIDS IN THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY”, J. Chromatogr. A, 1059, 171 **(2004)**.
  - R. Zakrzewski, W. Ciesielski, „DETERMINATION OF THIOPENTAL IN URINE WITH HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY USING IODINE-AZIDE REACTION AS A POSTCOLUMN DETECTION SYSTEM”, J. Chromatogr. B, 824, 327 **(2005)** .

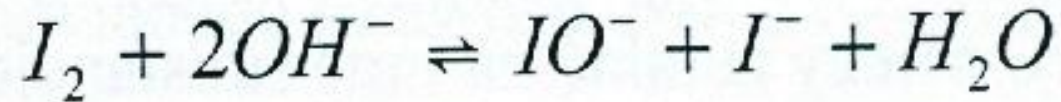
# INDUKOWANA REAKCJA JODO-AZYDKOWA



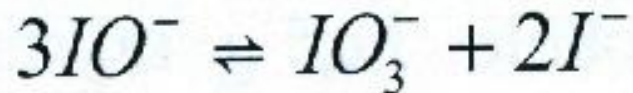
# Miareczkowanie jodem w środowisku zasadowym

## A. Cygański „Chemiczne metody analizy ilościowej”

Potencjał redoks układu  $I_2/2I^-$  nie zależy od kwasowości środowiska do  $pH = 8$ . W roztworach o  $pH > 8$  powstają z jodu nietrwałe jony  $IO^-$ :

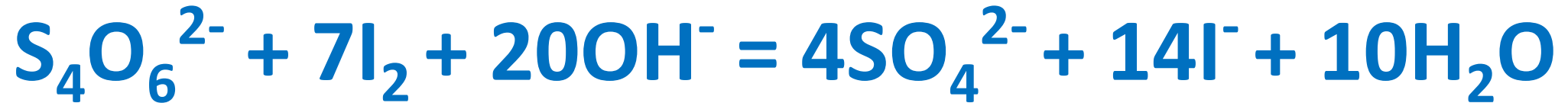


które ulegając reakcji dysproporcjonowania wytwarzają jodki i jodany(V):



Fakt ten uniemożliwia miareczkowanie jodem w środowisku zasadowym.

# Miareczkowanie jodem w środowisku zasadowym



- Miareczkowanie objętościowe jodem z potencjometryczną detekcją PK
- Miareczkowanie kulometryczne anodowo wytwarzanym jodem z biamprometryczną detekcją PK

**Badania naukowe przeprowadzone w ZAI wykazały  
możliwość miareczkowania jodem w środowisku zasadowym**



# Tematyka badań naukowych w ZAI

## • Jodometryczne miareczkowanie związków siarki w środowisku zasadowym

- W. Ciesielski, R. Zakrzewski, „POTENTIOMETRIC AND COULOMETRIC TITRATION OF 6-PROPYL-2-THIOURACIL”, *Analyst*, 122, 491 (**1997**).
- W. Ciesielski, R. Zakrzewski, A. Krenc, J. Zielińska; „IODIMETRIC DETERMINATION OF MERCAPTOPYRIMIDIMES”; *Talanta*, 47, 745 (**1998**)
- W. Ciesielski, R. Zakrzewski; "IODIMETRIC TITRATION OF SULFUR COMPOUNDS IN ALKALINE MEDIUM"; *Chem. Anal. (Warsaw)*, 51, 653 (**2006**) – publikacja przeglądowa

## Kulometryczne miareczkowanie związków siarki anodowo wytwarzanym chlorem

- W. Ciesielski, M. Skowron, P. Bałczewski, A. Szadowiak, „DETERMINATION OF SOME THIOPHOSPHORUS INSECTICIDES BASED ON COULOMETRIC TITRATION WITH THE ANODICALLY GENERATED CHLORINE: A FURTHER INSIGHT IN THE REACTION MECHANISM IN AQUEOUS MEDIUM", *Talanta*, 60, 725 (**2003**).
- W. Ciesielski, M. Skowron; "COULOMETRIC TITRATION OF DISULPHIDES WITH ELECTROGENERATED CHLORINE"; *Chem. Anal. (Warsaw)*, 50, 47 (**2005**).

# Tematyka badań naukowych w ZAI

- **Woltamperometryczne oznaczanie związków biologicznie czynnych**

- S. Skrzypek, W. Ciesielski, A. Sokołowski, S. Yilmaz, D. Kaźmierczak; „SQUARE WAVE ADSORPTIVE STRIPPING VOLTAMMETRIC DETERMINATION OF FAMOTIDINE IN URINE”, *Talanta*, 66, 1146 (**2005**).
- F. G. Banica, B. Kafar, S. Skrzypek, W. Ciesielski; „SELENOMETHIONINE-CATALYZED NICKEL ION REDUCTION AT A MERCURY ELECTRODE: APPLICATIONS IN THE ANALYSIS OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTS”; *Electroanalysis*, 18, 2269 (**2006**)
- S. Smarzewska, S. Skrzypek, W. Ciesielski; „VOLTAMMETRIC DETERMINATION OF PROGUANIL IN MALARONE AND SPIKED URINE WITH A RENEWABLE SILVER AMALGAM FILM ELECTRODE”; *Electroanalysis*, 24, 1966 (**2012**)
- S. Smarzewska, D. Guziejewski, A. Leniart, W. Ciesielski; „NANOMATERIALS VS AMALGAM IN ELECTROANALYSIS: COMPARATIVE ELECTROCHEMICAL STUDIES OF LAMOTRIGINE”; *J.Electrochem. Soc.*, 164 (7), B321-B329 (**2017**)

# Tematyka badań naukowych w ZAI

- **Spektrofotometryczne oznaczanie związków siarki**

- W. Ciesielski, W. Jędrzejewski, Z. H. Kudzin, J. Drabowicz, "HIGHLY SENSITIVE SPECTROPHOTOMETRIC MICRODETERMINATION OF SULPHOXIDES"; *Talanta*, 37, 435 (1990).
- M. Skowron, W. Ciesielski, "DETERMINATION OF METHIMAZOLE, D-PENICILLAMINE, CAPTOPRIL AND DISULFIRAM IN PURE FORM AND DRUG FORMULAS"; *Journal of Analytical Chemistry*, 66 (8), 714-719 (2011).

- **Wykorzystanie techniki *image analysis* w chromatografii cienkowarstwowej**

- K. Dyńska-Kukulska, W. Ciesielski, R. Zakrzewski; "THE USE OF A NEW, MODIFIED DITTMER-LESTER SPRAY REAGENT FOR PHOSPHOLIPID DETERMINATION BY THE TLC IMAGE ANALYSIS TECHNIQUE", *Biomedical Chromatography*, 27, 458-465, (2013)
- M. Skowron, R. Zakrzewski, W. Ciesielski; "APPLICATION OF IMAGE ANALYSIS TECHNIQUE FOR THE DETERMINATION OF THIOPHANATE METHYL BY THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY"; *Int. J. Environ. Anal. Chem.*, 98 (3), 286-294 (2018)

# Tematyka badań naukowych w ZAI

- **Woltamperometryczne badania kinetyki i mechanizmów reakcji elektrodowych**  
*(praca habilitacyjna dra D. Guziejewskiego)*

- V. Mirceski, D. Guziejewski, K. Lisichkov; "ELECTRODE KINETIC MEASUREMENTS WITH SQUARE-WAVE VOLTAMMETRY AT A CONSTANT SCAN RATE"; Electrochim. Acta, 114, 667-673, (2013)
- V. Mirceski, D. Guziejewski, M. Bozem, I. Bogeski; "CHARACTERIZING ELECTRODE REACTIONS BY MULTISAMPLING THE CURRENT IN SQUARE-WAVE VOLTAMMETRY"; Electrochim. Acta, 213, 520-528 (2016)
- D. Jadresko, D. Guziejewski, V. Mirceski; „ELECTROCHEMICAL FARADAIC SPECTROSCOPY"; ChemElectroChem, 5, 187-194 (2018)

- **Elektrochemiczne badania grafenu i jego pochodnych**  
*(praca habilitacyjna dr S. Smarzewskiej)*

- S. Smarzewska, W. Ciesielski; "APPLICATION OF A GRAPHENE OXIDE-CARBON PASTE ELECTRODE FOR THE DETERMINATION OF LEAD IN RAINBOW TROUT FROM CENTRAL EUROPE"; Food Anal. Methods, 8 (3), 635-642 (2015)
- S. Smarzewska, J. Pokora, A. Leniart, N. Festinger, W. Ciesielski; "CARBON PASTE ELECTRODES MODIFIED WITH GRAPHENE OXIDES - COMPARATIVE ELECTROCHEMICAL STUDIES OF THIIOGUANINE"; Electroanalysis, 28 (7), 1562-1569 (2016)
- S. Smarzewska, E. Miękoś, D. Guziejewski, M. Zieliński, B. Burnat, "GRAPHENE OXIDE ACTIVATION WITH A CONSTANT MAGNETIC FIELD"; Anal. Chim. Acta, 1011, 35-39 (2018)

## Dorobek pracowników ZAI obejmuje

- ok. 200 artykułów,
- ponad 200 wystąpień konferencyjnych,
- 10 skryptów studenckich.

**\*ponad 200 prac magisterskich**

**\*ok. 80 prac licencjackich**

# Granty realizowane obecnie w ZAI

- Dr Dariusz Guziejewski **2017-2019** "Studies of electrode reaction kinetics with square wave voltammetry", grant from NCN, Sonata nr 2016/23/D/ST4/03225
- Dr Sylwia Smarzewska **2017-2018** "Physicochemical and biochemical properties of graphene-like layers", grant from NCN, nr 2017/01/X/ST4/00092



Granty NCN

# Współpraca zagraniczna ZAI

- Macedonia - Skopje: Sv. Kiril i Metodij University, ([prof. Valentin Mirceski](#))
- Norwegia - Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, ([prof. Florinel Gabriel Banica](#))
- Turcja - Canakkale: Canakkale Onsekiz Mart University, ([prof. Selahattin Yilmaz](#))
- Austria - Graz: Karl-Franzens-Universität Graz, ([prof. Kurt Kalcher](#))
- Czechy - Pardubice: University of Pardubice, ([Ing. Radovan Metelka, Ph.D.](#))
- Chorwacja - Zagrzeb: Rudjer Boskovic Institute, ([assistant professor Dijana Jadresko](#))

W 2009 r. dr Sławomira Skrzypek została koordynatorem sieci CEEPUS

## **„Education of Modern Analytical and Bioanalytical Methods”**

Dzięki jej staraniom pracownicy i doktoranci odbywają staże zagraniczne.

W 2016 r. dr Sylwia Smarzewska została koordynatorem sieci CEEPUS

## **„Food Safety for Healthy Living”**

# ANALITYKA CHEMICZNA

Zespół dydaktyczny pod kierownictwem prof. Witolda Ciesielskiego opracował program nowego kierunku kształcenia

## Analityka Chemiczna

W roku akademickim 2010/2011 pierwsi studenci rozpoczęli studia na tym kierunku.

Samodzielni pracownicy prowadzący badania naukowe z zakresu chemii analitycznej:

*Prof. Witold Ciesielski*

*Prof. Rafał Głowacki*

*Dr hab. Sławomira Skrzypek, prof. UŁ*

*dr hab. Grażyna Chwatko, prof. UŁ*

*Dr hab. Robert Zakrzewski, prof. UŁ*

*dr hab. Paweł Kubalczyk*



# Zajęcia dydaktyczne pracowników ZAI

*(koordynacja przedmiotów)*

## **Prof. W. Ciesielski**

- wykład dla doktorantów „Współczesna chemia analityczna”
- wykład monograficzny „Nowoczesne metody analizy instrumentalnej”
- wykład specjalizacyjny „Analiza śladowa i specjacyjna”

### Wykłady kursowe I stopień

- „Podstawy analizy instrumentalnej”
- „Podstawy technik nieseparacyjnych”

## **Dr S. Smarzewska**

- „Podstawy analizy kryminalistycznej i sądowej” II stopień

## **Dr D. Guziejewski**

- „Analiza instrumentalna” II stopień

# Zajęcia dydaktyczne pracowników ZAI

*(koordynacja przedmiotów)*

## **Dr M. Skowron-Jaskólska**

- „Metrologia i walidacja” - II rok analityki
- „Podstawy technik instrumentalnych” - II rok chemii kosmetycznej, studia niestacjonarne
- „Związki chemiczne w kosmetyce i ich analiza”; wykład do wyboru
- „Wybrane techniki w analizie klinicznej i środowiskowej”; zajęcia do wyboru

## **Dr B. Chmielewska –Bojarska**

„Chemiczne metody analizy jakościowej” I rok, I stopień

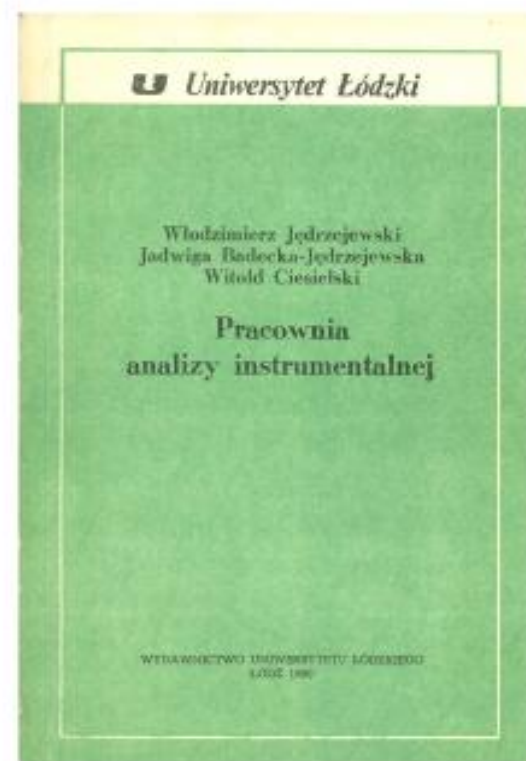
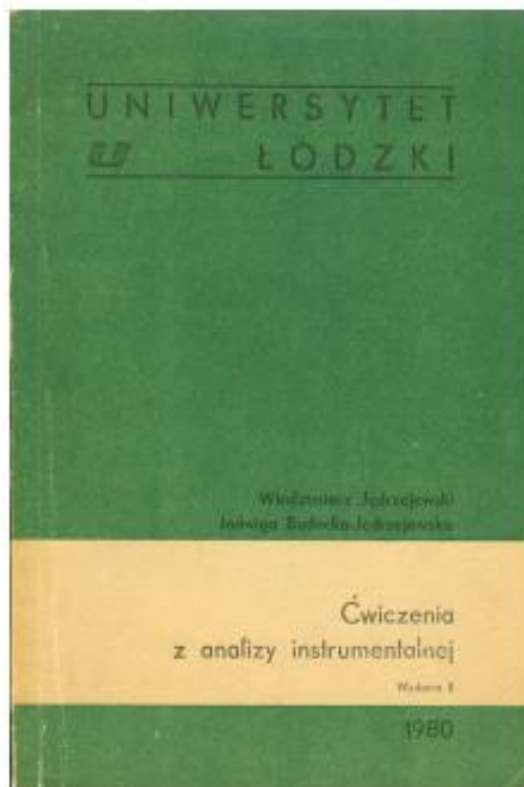
„Chemiczne metody analizy ilościowej” II rok, I stopień

## **Dr J. Kupis**

„Technologia informacyjna i statystyka” I rok, I stopień

„Chemometria” I rok, II stopień

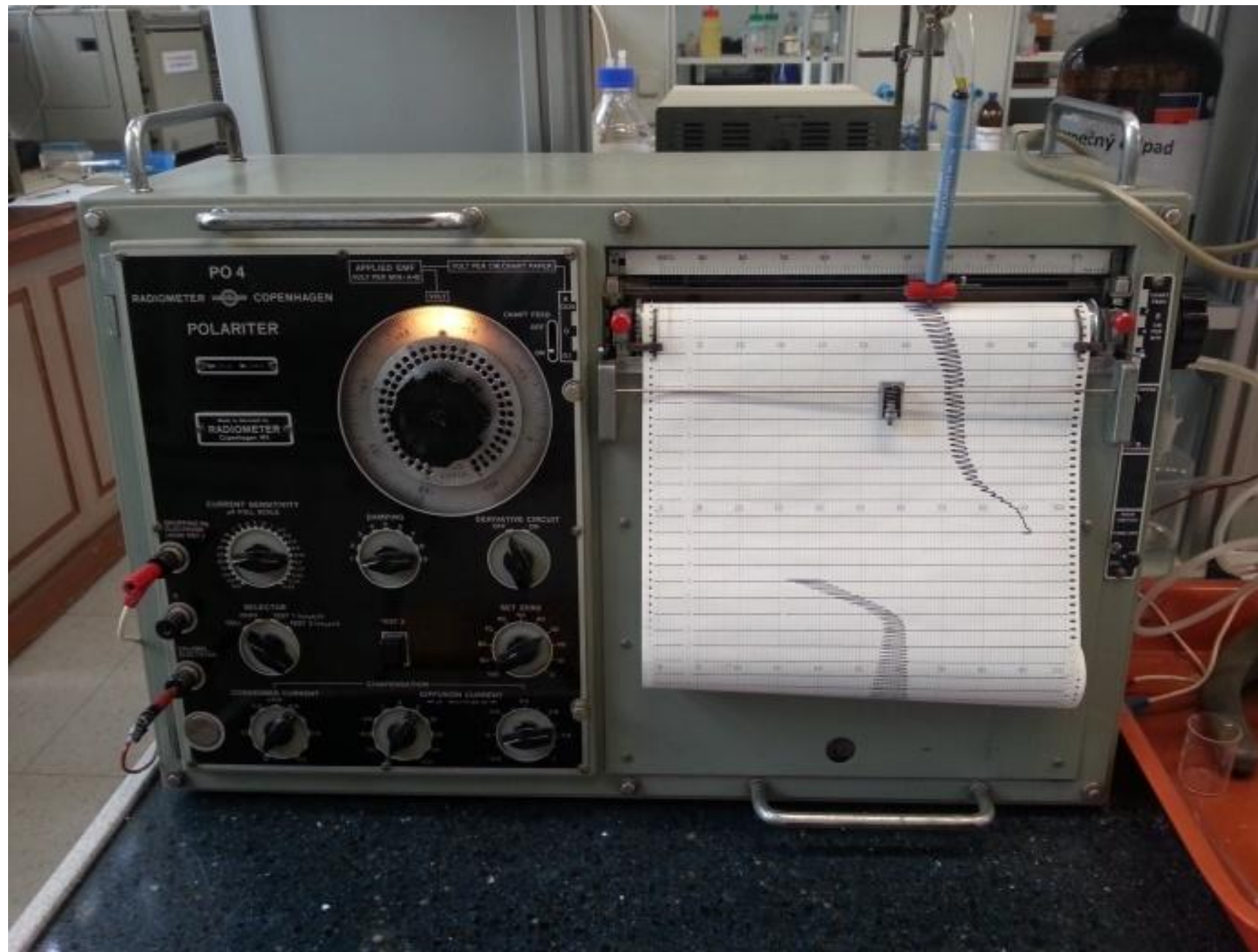
# Skrypty ZAI



# Aparatura ZAI 1978 r. fotometr Pulfricha



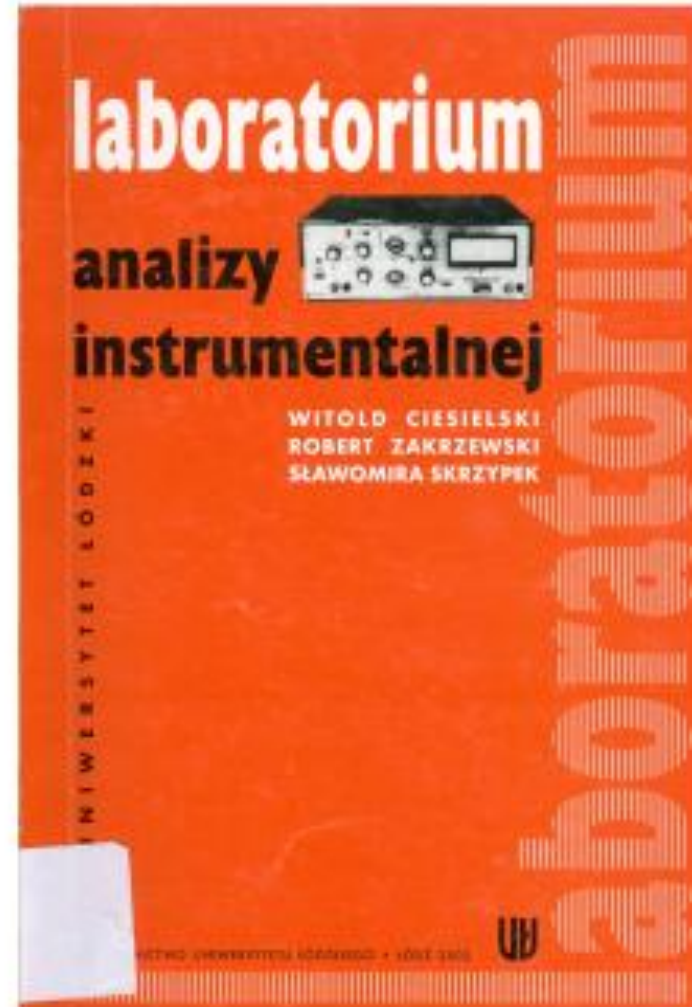
# Aparatura ZAI 1978r. - polarograf



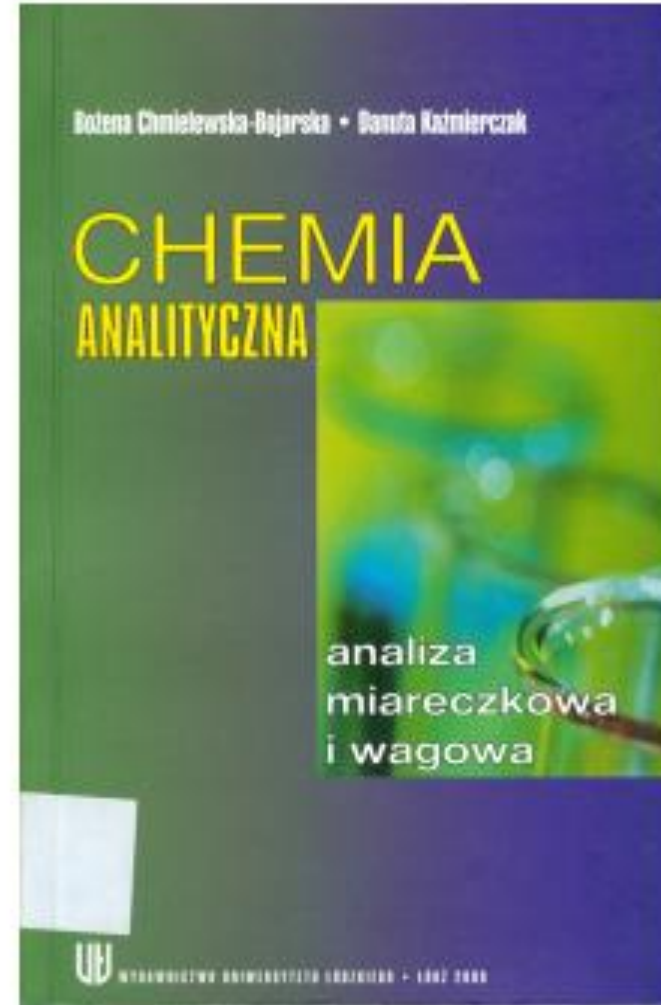
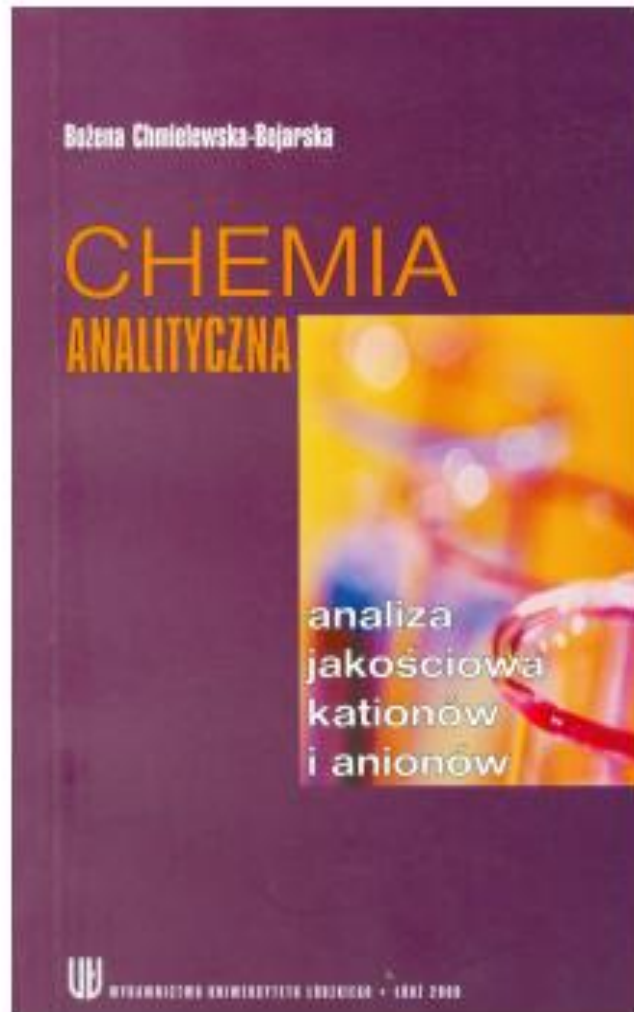
# Pracownia studencka ZAI 2018r.



# Skrypty ZAI

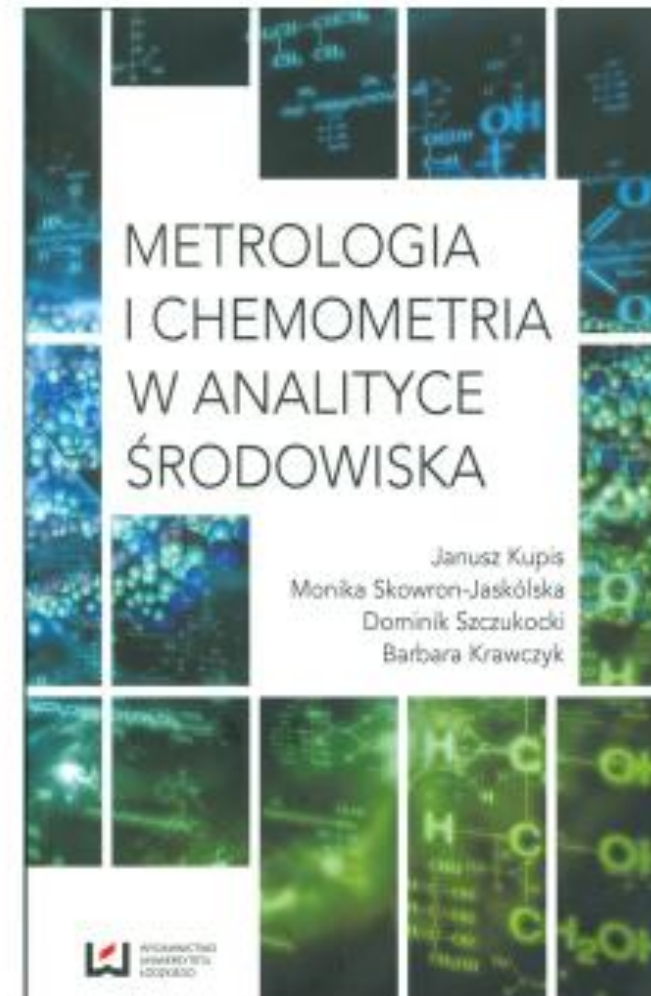


# Skrypty ZAI





# Skrypty ZAI



# Skrypty ZAI



# Przyszłość ZAI



**HABILITACJE 2019-2020**

**Dr Sylwia Smarzewska**

**Dr Dariusz Guziejewski**

**NOWY KIEROWNIK ZAI**

# Dziękuję

